**Коэволюция: человек как соучастник коэволюционных процессов**

Князева Е.Н., Курдюмов С.П.

Синергетика показывает, каковы правила нелинейного синтеза, устойчивого коэволюционного развития структур, развивающихся в разном темпе, сборки сложного эволюционного целого из частей, когда необходимо включение элементов "памяти" (биологической памяти - ДНК, памяти культуры - культурно-исторических традиций и т.д.). Наиболее важные и парадоксальные следствия холистического видения, развиваемого синергетикой, состоят в следующем: 1) объясняется, почему и при каких условиях часть (человек) может быть сложнее целого (общества); 2) чтобы перестроить общество, нужно изменить человека, но не путем отсечения его представляющегося нежелательным прошлого, ибо человек как микрокосм есть синтез всех предыдущих стадий эволюции, и в результате вытеснения, казалось бы, дикого прошлого можно погасить в нем "искру божью"; 3) показывается, при каких обстоятельствах действия индивида могут быть существенными для общества и определить становление нового социального образца поведения; 4) существует возможность прямого влияния будущего, и даже касания неограниченно отдаленного будущего в определенных режимах эволюции и при строго определенных условиях, причем такая возможность существует только для человека (предположительно, через присущее лишь ему особое состояние - сон без сновидений), а не для общества.

**1. Сложное целое как синтез предыдущих стадий развития**

Одна из основных внутренних установок социального развития в настоящее время состоит в том, что нужно коренным образом изменить человека, чтобы изменить к лучшему социальную жизнь. Ведь человек является элементарной ячейкой общества, и, преобразуя социальную среду на уровне элементов, изменяя собственные свойства этой среды, мы можем изменять поле возможных путей развития этой среды, а также способствовать достижению предпочтительных будущих состояний общества как сложной системы. Эта важнейшая установка часто формулировалась и формулируется с точностью наоборот: нужно изменить общество и социальные условия жизни в нем, чтобы изменился и сам человек.

Всюду в современной жизни, в научной и научно-популярной литературе, на многочисленных научных конференциях и семинарах, в постановках задач перспективных исследований, формулируемых огромным количеством гранто-искателей и гранто-держателей в их исследовательских проектах, в обсуждениях в Интернете прослеживается ключевое внутреннее стремление и постановка решающей задачи - как освободить человека, как сделать человека поистине творческим, активным, интерактивным, удачно встроенным в социальную среду и креативным в коммуникации и деятельности.

Ставится задача - освободить человека социально, поднять его качество жизни, обеспечив ему достойное место на социальной иерархической лестнице. Ставится задача - освободить человека, предоставив ему больше свободного времени. К примеру, члены Всемирной федерации исследования будущего активно обсуждали через сеть Интернет в феврале 2002 г. сообщение Агентства Рейтер, что к 2007 г. роботы-гуманоиды будут выполнять работу на фабриках, к 2015 г. они смогут перенять почти любую работу в больницах и дома, а к 2025 г. в развитых странах такого рода роботов будет больше, чем людей. Ставится задача - освободить человека духовного путем вытеснения человека телесного.

С точки зрения синергетики видна сомнительность, а, может быть, даже и опасность, такого рода постановок вопроса и формулирования задач социальных преобразований. Природа сложных формообразований в мире такова, что их сложность связана не только с большим количеством входящих в них элементов и подсистем, не только со сложностью взаимодействий между ними, но и со сложным объединением, синтезом в них предшествующих исторических состояний (стадий) развития.

Согласно синергетике, человек как микрокосм представляет собой синтез предыдущих стадий развития, причем, возможно, не только онтогенетического, но и филогенетического развития. Становление сложного сопровождается накоплением всех предыдущих стадий развития, правильным, резонансным включением их в единую структуру "горения" человеческого существа, а не их вытеснением и отсечением. Разумеется, это не означает, что в сложную развитую структуру входят все без исключения исторические стадии развития и что они входят в неизменном, исторически фиксированном виде. При сборке сложного некоторые предшествующего стадии развития могут естественным образом выпадать, а другие, существенные входят в преобразованном, трансформированном виде. Построение сложного целого ведет к видоизменению частей, элементов и подсистем, входящих в его состав.

С такой теоретической позиции становится понятным, что с целью преобразования человека нельзя просто вытеснять из него, из его психики старое, дикое и неразумное, телесное, отсекать его историю; старое, бремя его исторического пути должно быть включено, резонансно интегрировано, трансформировано в нем. Выпадение существенных элементов сложной эволюционной структуры может сделать дальнейшее развитие этой структуры неустойчивым. А управленческое, образовательное или воспитательное усилие, направленное на устранение якобы нежелательных элементов дикости, неразумности, телесности в человеке, просто-напросто окажется неэффективным.

Итак, основной принцип холизма, состоящий в утверждении "целое больше суммы частей", может быть прослежен с древних философских учений. Одна из наиболее ранних его формулировок содержится в даосизме, философии Лао-Цзы. Однако полный и глубокий смысл этого принципа был выявлен в таких теориях, как гештальтпсихология, теория систем и синергетика.

Принцип рассмотрения от целого к частям, или поведения частей с позиции целого, необычен для классической науки. Последняя движется в ходе анализа главным образом от феноменологического целого к расчленению его на отдельные части и изучению этих частей, причем этом редукционистский путь анализа не дополняется обратным движением от частей к целому, не завершается построением интегральной картины.

Классический линейный принцип суперпозиции теряет свою силу в сложном и нелинейном мире, в котором мы живем: сумма частных решений не является здесь решением уравнения. Целое не равно сумме частей. Вообще говоря, оно ни больше, ни меньше суммы частей. Оно качественно иное по сравнению с частями, которые в него интегрированы. И, кроме того, формирующееся целое видоизменяет части. Коэволюция различных систем означает трансформацию всех подсистем посредством механизмов установления когерентной связи и взаимного согласования параметров их эволюции. Нелинейный синтез - это объединение не жестко установленных, фиксированных структур, а структур, обладающих разным "возрастом", находящихся на разных стадиях развития. Это - соединение элементов "памяти", причем "памяти разной глубины" [1].

**2. Волна конструктивизма в философии, науке и искусстве**

Холистические представления, развиваемые синергетикой, тесно связаны с представлениями об активности субъекта, о принципах его созидательной и конструктивной деятельности в мире. Нарастающая волна конструктивизма охватывает и философию, и науку, и искусство.

В психологии здесь флагманом выступает так называемый деятельностный подход. Его развитие было связано, прежде всего, с именами российских психологов А.Н.Леонтьева, П.Я.Гальперина, В.В.Давыдова и их учеников, причем, как показывает В.А.Лекторский, деятельностный подход в современной психологии не только не утрачивает своего значения, но и является весьма перспективным [2]. В его рамках субъект определяется через его деятельность, в процессе которой он создает предмет, опредмечивает свои замыслы, а предмет не только противостоит ему, но и обратно влияет на него, является способом конструирования субъекта деятельности. Если не понимать деятельность в плане безграничной переделки и покорения природы, а также проектирования будущих форм организации сложных социоприродных и геополитических систем, без учета многообразия собственных тенденций развития этих систем, то такая деятельность вполне попадает в русло коэволюционной стратегии развития. Именно в этом плане разрабатывал психологическую теории деятельности В.В.Давыдов. "Такой подход предполагает наличие нередуцируемого многообразия, плюрализма разных позиций, точек зрения, ценностных и культурных систем, вступающих в отношение диалога и меняющихся в результате этого. Так понятая деятельность предполагает не идеал антропоцентризма в отношениях человека и природы, а идеал коэволюции, совместной эволюции природы и человечества, что может быть истолковано как отношение равноправных партнеров, если угодно, собеседников в незапланированном диалоге"[3].

В философии, прежде всего в теории познания, - это радикальный конструктивизм как мыслительный подход, который исходит из того, что человек в своих процессах восприятия и мышления не столько отражает окружающий мир, сколько творит его. Этот подход развивается разными авторами на базе различных дисциплинарных областей: на базе системной теории и кибернетики - Х. фон Фёрстером, нейробиологии и когнитивной науки - У.Матураной и Ф.Варелой, генетической эпистемологии - Ж.Пиаже, психологии восприятия - У.Найссером, существуют и иные подходы.

Фон Фёрстер говорит о том, что окружающий мир, в том виде как мы его воспринимаем, является нашим изобретением, т.е. мы не открываем мир, отражая его нашими органами чувств, а изобретаем, конструируем его в соответствии со своим эволюционно-биологически определенным когнитивным аппаратом. Матурана и Варела, создатели теории автопоэзиса, утверждают, что "всякая деятельность есть познание, а всякое познание есть деятельность" [4], что было развито в последствии Варелой в виде концепции инактивированного, или ситуационного, познания, играющей ныне ключевую роль в развитии различных направлений когнитивной науки. Пиаже разработал генетическую эпистемологию (называемую также психологией развития), всесторонне изучая развитие ребенка. Он полагал, что человек конструирует самого себя и окружающий его мир посредством некой умственной активности, называемой им "ориентированием". Человек при этом не является существом, пассивно воспринимающим информацию, поступающую из окружающего мира, но активно действует. Б.Ваассен провел специальное исследование радикального конструктивизма и суммирует существо этих различных позиций следующим образом: "Человек является существом, которое целенаправленно конструирует действительность", следовательно:

- конструировать - значит целенаправленно различать;

- конструирование порождает когерентный, относительный мир;

- конструирование есть безграничный, рекурсивный процесс;

- конструирующий человек и конструируемый им мир составляют процессуальное единство;

- конструирование есть процесс, порождающий континуальность и циклическую причинность;

- конструирование - это индивидуальная, узаконивающая саму себя деятельность [5].

Великий переворот в живописи был связан с переходом от реализма, стремления точно передать воспринимаемую действительность, как это было, например, в школе передвижников в России во второй половине XIX века, к французскому импрессионизму на рубеже XIX и XX веков, в картинах которого действительность преломлялась через чувства, настроения, впечатления художников. В полотнах импрессионистов правдоподобность создается через неправдоподобие, через приглушенные акварельные краски, как у К.Моне, или, наоборот, через преувеличенно яркие, кричащие краски, как у В. ван Гога, через нагромождение мазков, которые, резонируя с восприятием действительности зрителем, могут передавать действительность даже лучше, чем фотографии. Разные вариации символизма, в особенности стиль Баухауза (В.Кандинский, П.Клее), можно, пожалуй, рассматривать как проявление радикального конструктивизма в живописи. "Искусство должно обращать быль в сказку, переплавлять физику в метафизику, оно, по выражению Пауля Клее не отражает видимое, а создает его" [6] .

**3. Человек в цепи циклической причинности**

С синергетической же точки зрения, параметры порядка (характеристики системы как целого) определяют поведение частей (подсистем) сложной системы. Они позволяют существенно редуцировать сложность описания исследуемой системы, описать сложное относительно простым образом.

Синергетическая модель, разработанная Г.Хакеном, включает в себя представление о параметрах порядка, принцип подчинения и принцип циклической причинности. Последний описывает отношение между параметрами порядка и частями (элементами) системы, поведение которых подчинено этим параметрам: отдельные элементы системы порождают параметры порядка, которые, в свою очередь, определяют поведение элементов. Или иначе, рисуя антропоморфную картину: параметры порядка представляют нахождение консенсуса между отдельными элементами системы. Таким образом, немногие параметры порядка и немногие возможности, которые они имеют в принятии их индивидуальных состояний, отражают тот факт, что в сложных системах возможны только немногие определенные структуры, которые, так сказать, согласованы с поведением элементов. Иными словами, даже если некоторые конфигурации генерированы искусственно, извне, только некоторые из них действительно жизнеспособны [7].

Параметры порядка и цепи циклической причинности являются, стало быть:

- способом познания сложного;

- способом построения сложной организации;

- способ включения отдельного элемента (скажем, человека в социуме) в целое, в интерактивную сеть коммуникаций и деятельности.

Существенно при этом то, что не только параметры порядка определяют поведение отдельных элементов (принцип подчинения), но и каждый отдельный элемент вносит вклад в определение параметров порядка как динамических характеристик системы, а в состояниях неустойчивости (вблизи бифуркации или момента обострения) поведение отдельного элемента может стать существенным, детерминировать становление нового коллективного образца поведения.

Важно понять, что становление целого связано с видоизменением, деформацией частей (ибо они входят в иную среду, где действуют иные правила поведения), а, изменяя части, целое может пробудить новые необычные, ранее невиданные свойства какой-либо части или некоторых частей, может вызвать их к бытию.

Важно понять и то, что мы не внешние наблюдатели коэволюционного процесса, но участники самой игры. Мы внутри самих тенденций коэволюционного развития. Мы не вправе пассивно ждать, что произойдет. Мы можем и должны стать создателями желаемого будущего. В этом связи И.М.Савельева и А.В.Полетаев справедливо отмечают: "Исторические понятия вроде "необходимости", которые доминировали в общественной мысли эпохи прогресса, заменены психологическими терминами, такими как "выбор" или "сценарий". Новый образ будущего представляет человека одновременно автором, режиссером и актером новой мировой драмы" [8].

Денис Габор как-то сказал, что наилучший способ предсказать будущее - это его создать. В синергетике эта установка приобретает особый смысл [9]. Если нам удастся определить спектры целей развития сложных систем, спектры структур-аттракторов их эволюции (для простейших природных систем это уже осуществлено, и в настоящее время с этих методологических позиций проводится моделирование экономического развития некоторых регионов России в условиях нестабильности и экономического кризиса), то необычайно возрастает роль и ответственность субъектов в выборе наиболее благоприятных сценариев развития.

Именно в этом плане мы можем говорить о человеческой особенности коэволюционных процессов. Особенность в математическом смысле означает, что точку, в которой производная функции обращаются в ноль или - что для нас более важно в плане термодинамики режимов с обострением - достигается бесконечное значение самой функции, т.е. ход кривой качественно меняется (это, например, точка возврата, узловая точка, точка излома, или же асимптотическая точка и т.п.); в физическом смысле - это момент неустойчивости, фазового перехода, перестройки хода эволюционного процесса. Именно в такие моменты неустойчивости человек как активный субъект конструирования мира может сыграть решающую роль в определении того русла, по которому пойдем эволюционный процесс в соответствии со спектром структур-аттракторов среды и собственными ценностными предпочтениями.

**4. Человек как микрокосм. Его высокая нелинейность**

Эмерджентные свойства структурных образований связаны с нелинейностью развития сложных систем в мире. Нелинейность имеет глубокий смысл, будучи индикатором неединственности эволюционного пути и возможности качественных ломок, фазовых переходов, ситуаций "на краю хаоса", когда флуктуации могут сбросить систему в иное состояние, к образованию новых структур.

Сложные системы организованы иерархическим образом. Сама часть может быть целым, если она состоит, в свою очередь, из более мелких частей на нижележащем уровне организации мира. Часть может быть сложнее целого (по своему поведению, по спектру возможных форм), если она имеет более высокий показатель нелинейности по сравнению с целым. В соответствии с нашим синергетическим видением, это имеет место, по-видимому, в случае человека в обществе. Человек сложнее социальной группы или общества, ибо его нелинейность выше. Сильная нелинейность означает, что соответствующее структурное образование на своем уровне организации обладает более сложным спектром форм-структур и возможных режимов развития. Именно человек может выходить на такие автомодельные режимы, при которых он ощущает влияние абсолютного будущего, сверхцивилизации, о чем пойдет речь в разделе 7 данной статьи.

Высокая нелинейность и целостность человеческой индивидуальности воплощается в свободной человеческой деятельности. Это составляет осевой пункт сравнительного анализа восточного мировоззрения и синергетики, проведенного Т.П.Григорьевой: "Обретая целостность, каждая сущность обретает Свободу. Обретая Свободу, не посягает на свободу другого, сосуществует с другими неслиянно и нераздельно. Это высший тип единства, когда каждый сохраняет свою индивидуальность, что и позволяет ему сообщаться с другими сущностями...Или, как скажет буддийский монах Фа-цань (643-712): "Когда один представляет всех, каждый индивид, соответственно, есть центр Вселенной... Один идентичен многим, многие идентичны одному, мир творится каждым существом. Индивидуум и мир создают друг друга" [10].

**5. Принципы нелинейного синтеза простого в сложное**

Сформулируем теперь основные принципы коэволюции, нелинейного синтеза относительно простых структур в сложные.

Итак, сложность структуры связана с когерентностью. Под когерентностью мы понимаем согласование темпов жизни структур посредством диффузионных, диссипативных процессов, являющихся макроскопическим проявлением хаоса. Для построения сложной организации необходимо когерентно соединить подструктуры внутри нее, синхронизировать темп их эволюции. В результате объединения структуры попадают в один темпомир, значит приобретают один и тот же момент обострения, начинают "жить" в одном темпе.

Для создания сложной структуры, очевидно, необходимо уметь соединять структуры "разного возраста", развивающиеся в разном темпе структуры, необходимо включать элементы "памяти", будь то биологическая память, ДНК, или память культуры, культурные традиции. Поскольку структуры-аттракторы, характеризующие развитые (установившиеся) стадии эволюции структур нелинейного мира, описываются инвариантно-групповыми решениями, постольку пространственные и временные характеристики структур-процессов оказываются неразрывно связанными. Динамика развития сложной структуры требует согласованного (с одним моментом обострения) развития подструктур "разного возраста" внутри нее, а это, как правило, приводит к нарушению пространственной симметрии. Включение "памяти" (элементов прошлого) означает нарушение симметрии в пространстве.

Не какие угодно структуры и не как угодно, не при любой степени связи и не на каких угодно стадиях развития, могут быть объединены в сложную структуру. Существует ограниченный набор способов объединения, способов построения сложного эволюционного целого. Избирательность, квантованность способов объединения частей в целое связана с накладываемым требованием существования в одном темпомире, т.е. развития с одним моментом обострения. Это - физическая основа квантования при интеграции сложных эволюционирующих структур [11]. Если объединяемые структуры имеют разный, даже немного отличающийся момент обострения, то вблизи обострения (особенности) они будут развиваться несравнимо по интенсивности.

Итак, синтез простых эволюционирующих структур в одну сложную структуру происходит посредством установления общего темпа их эволюции. Причем интенсивность процессов в различных фрагментах сложной структуры (скажем, для социальной среды - уровень экономического развития, качество жизни, информационное обеспечение и т.д. в различных странах) может быть разной. В результате объединения структуры попадают в один темпомир, начинают развиваться с одной и той же скоростью.

Чтобы возникла единая сложная структура, должна быть определенная степень перекрытия входящих в нее более простых структур. Должна быть соблюдена определенная топология, "архитектура" перекрытия. Необходимо определенное "чувство меры". Если область перекрытия недостаточна, то структуры будут развиваться, "не чувствуя" друг друга, жить в разных темпомирах. Если же перекрытие слишком сильно, то структуры быстро сольются, "выродятся" в одну быстро развивающуюся структуру.

Можно попытаться сформулировать правила нарушения симметрии при соединении разновозрастных структур в целое, указать оптимальную степень связи (пересечения областей локализации) подструктур внутри сложной структуры, топологию их расположения, законы смены режима и другие факторы, обеспечивающие устойчивое совместное развитие в одном темпомире.

При объединении структур величина максимумов интенсивности происходящих в них процессов должна быть определенным образом согласована с расстоянием от центра. Три структуры, имеющие одинаковые максимумы интенсивности (уровни развития), объединяясь, располагаются в вершинах равностороннего треугольника. Если одна из структур более развита, то равносторонний треугольник превращается в равнобедренный: большая интенсивность горения "компенсируется" ее большим расстоянием от центра симметрии. Но в этом механизме "компенсации" нет непрерывности, т.е. большинство промежуточных состояний неустойчиво, и лишь избранные, определенные конфигурации структур метастабильно устойчивы. Компенсация величины максимума ее большим расстоянием от центра "работает" на дискретном, квантованном поле возможностей интеграции.

При увеличении максимумов интенсивности, расстояние между ними уменьшается ("сходящиеся волны горения"), а при их уменьшении, наоборот, увеличивается. Структуры с разными мощностями интенсивности можно объединить, располагая их на разных расстояниях от центра и соблюдая определенные формы организации.

Фактором объединения сложных социальных структур является некий аналог хаоса, флуктуаций, диссипации, рынок в обобщенном смысле этого слова. Хаос (т.е. обменные процессы разного рода), таким образом, играет конструктивную роль не только в процессах выбора пути эволюции, но и в процессах построения сложного эволюционного целого. Фигурально выражаясь, хаос выступает в качестве "клея", который связывает части в единое целое.

При создании топологически правильной организации из более простых структур (при определенной степени взаимодействия структур и при определенной симметрии архитектуры создаваемой единой структуры) осуществляется выход на новый, более высокий уровень иерархической организации, т.е. делается шаг в направлении к сверхорганизации. Тем самым ускоряется развитие тех структур, которые интегрируются в сложную. Быстро развивающиеся структуры "подтягивают к себе" по темпу жизни медленно развивающиеся. При правильном объединении отношение максимумов более развитых структур к структурам менее развитым остается постоянным, т.е. малые структуры не выпадают в другой темпомир, не становятся фоном для развития структур с большим максимумом, не происходит распад темпомиров.

Кроме того, при правильно организованном эволюционном целом оно начинает развиваться в темпе, который выше, чем был темп быстрее всех развивавшейся структуры до объединения.

Путь к единению, к интеграции различных частей в целое не является равномерным, постоянным и однонаправленным. Эволюционное восхождение к все более сложным формам и организациям проходит через ряд циклов распада и интеграции, отпадения от целого и включения в него, торможения хода процессов и их ускорения, подъема.

Из теории самоорганизации следует, что всякие открытые системы с сильной нелинейностью, скорее всего, пульсируют. Они подвергаются естественным колебаниям развития: тенденции дифференциации сменяются интеграцией, разбегание - сближением, ослабление связей - их усилением. По-видимому, мир идет к единству не монотонно, а через пульсации, посредством чередования распадов (хотя бы частичных) и более мощных объединений. Это представление резонирует с восточными образами "ритмов жизни" мира, с китайским символом инь-ян.

Циклы возрастания интенсивности процессов и падения их интенсивности, распада и объединения частей составляют внутреннюю закономерность нелинейных процессов, они заложены в самой нелинейности процессов. Любые сложные организации вблизи момента максимального, кульминационного развития (момента обострения процессов) демонстрируют внутреннюю неустойчивость к малым возмущениям, подвергаются угрозе распада.

История свидетельствует о том, что мировые империи, максимально разрастаясь и укрепляясь, в конце концов распадались, иногда полностью, бесследно исчезали. И если наблюдается начало распада какой-либо геополитической целостности, на основании синергетики резонно поставить вопрос о том, достаточна ли доля хаоса в системе, достаточно ли сильны ее общие диффузионные свойства, чтобы возникла флуктуация, поворачивающая процессы в обратную сторону, переключающая их на HS-режим возобновления связей, затухания процессов в центральной части и их активизации на периферии структуры. Если константы диффузионных свойств системы невелики, то прежние интенсивные процессы развития могут просто затухнуть, сойти на нет.

Таким образом, фундаментальный принцип поведения нелинейных систем - это периодическое чередование стадий эволюции и инволюции, развертывания и свертывания, взрыва активности, увеличения интенсивности процессов и их затухания, ослабления, схождения к центру, интеграции и расхождения, дезинтеграции, хотя бы частичного распада. И здесь существуют глубокие аналогии с историческими свидетельствами о гибели цивилизаций и распада империй, с циклами Н.Д.Кондратьева, колебательными режимами Дж.К.Гелбрайта, этногенетическими ритмами Л.Н.Гумилева.

На начальной стадии становления сложной структуры важна топологически правильная ее организация. Объединяясь в сложную, структуры не просто складываются, входят в неизменном, недеформированном виде. Они определенным образом трансформируются, наслаиваются друг на друга, пересекаются, при этом какие-то их части выпадают. Как говорят физики, имеет место перекрытие с дефектом энергии. Это означает, что объединение приводит к экономии, к уменьшению "выжигания среды", к меньшему расходу материальных и человеческих затрат и усилий.

Сама топологически правильная организация структур в единую эволюционирующую структуру приводит к тому, что приближается момент обострения, максимального развития. Целое развивается быстрее составляющих его частей. Выгоднее развиваться вместе, ибо это связано с экономией материальных (в частности, энергетических) и духовных затрат. Причем каждый новый способ топологически правильного объединения структур, возникновение каждого следующего (с большими показателями нелинейности) слоя иерархической организации ускоряет темп развития целого и составляющих его частей.

Принципы нелинейного синтеза простого в сложное могут быть суммированы в виде следующих ключевых представле-ний [12]:

- именно общий темп развития является ключевым индикатором связи структур в единое целое, показателем того, что мы имеем дело с целостной структурой, а не с конгломератом разрозненных фрагментов;

- неединственность способов сборки целого из частей;

- целое собирается не по крохам, а большими кусками, крупными блоками, оно собирается не из отдельных элементов, скажем атомов, а из промежуточных сред, выстраивающихся - в случае прогрессивной эволюции - в виде иерархии сред, обладающих разной нелинейностью;

- структуры-части входят в целое не в неизменном виде, но определенным образом трансформируются, деформируются в соответствии с особенностями возникающего эволюционного целого;

- для объединения "разновозрастных структур" (как бы структур прошлого, структур настоящего и структур будущего) в единую устойчиво эволюционирующую структуру необходимо нарушение симметрии; путь к возрастающей сложности мира - это путь увеличения моментов нарушения симметрии в конфигурации сложных структур;

- для образования устойчивой целостной структуры важно надлежащая топология соединения структур (скажем, в случае структуры горения нелинейной диссипативной среды - правильное конфигурационное распределение максимумов и минимумов интенсивности горения структуры);

- для сборки новой сложной структуры, для перекристаллизации среды требуется создать ситуацию "на краю хаоса", когда малые флуктуации способны инициировать фазовый переход, сбросить систему в иное состояние, задать иной ход процесса морфогенеза, иной способ сборки сложного целого. "Сама природа коэволюции заключается в достижении этого края хаоса" (С.Кауффман) [13].

**6. Доля хаоса и доля внешнего управления: место человека в универсальном процессе коэволюции**

Чтобы обеспечить устойчивый коэволюционный процесс сложных структур, чтобы строить сложное эволюционное целое, надо производить отбор, подгонять части друг к другу, согласовывать их темп развития, совершать итерации. Такие приемы уже давно используются в технике, где решаются вариационные задачи, задачи оптимизации функционирования, учитываются допуски. И суть дела здесь не только в том, чтобы подправлять ход процесса сборки целого, управлять ходом коэволюции, но и в том, чтобы выявлять разные возможные варианты построения целого. Опыт, накопленный при решении технологических задач, можно попытаться перенести на сверхсложные системы: коэволюцию человека и природы, коэволюцию различных стран и геополитических регионов в мировое сообщество.

Важнейшей вытекающей их синергетики идеей здесь является то, что для устойчивого развития, для динамично развивающегося процесса коэволюции необходимы определенная доля хаоса, спонтанности развития и самоуправления, и определенная доля внешнего управления, которые должны быть согласованы друг с другом. Обе крайности - как чистый хаос, чисто стихийные, рыночные механизмы отбора и "выживания сильнейших", так и тотальное внешнее управление, полный контроль и политика протекционизма по отношению к избранным организациям или структурам, государственная монополия и т.п. - не приемлемы.

Хаос как сложная взаимосвязь элементов порядка и беспорядка в сложных системах природы, человеческой психики и социума выполняет ряд немаловажных функций в процессах самоорганизации и самоуправления:

- хаос, малые флуктуации есть механизм выхода на тенденцию самоструктурализации открытой нелинейной среды, на одну из спектра потенциально возможных;

- хаос есть способ синхронизации темпов эволюции подсистем внутри сложной системы и тем самым как способ сохранения ее целостности;

- балансирование на краю хаоса представляет собой способ поддержания сложной организации (самоорганизованная критичность), способ построения сложных коэволюционных ландшафтов в биологии, экологии, экономике, культуре (С.Кауффман);

- хаос является фактором приспособления к изменчивым условиям окружающей среды, подготовки к различным вариантам будущего развития;

- хаотичность, разбросанность, разнообразие элементов есть основа достижения их единства, организации (единство через разнообразие как принцип теории систем, порядок из хаоса /И.Пригожин/, порядок через шум /Х. фон Фёрстер/, организующая случайность /А.Атлан/);

- хаос является стимулом, толчком эволюции, выходом из эволюционного тупика, а спонтанность процессов представляет собой нечто вроде их жизненного порыва; в и, наконец, хаос - фактор обновления сложной организации.

**7. Влияние будущего. Темпоральные особенности структур-аттракторов**

Известно, что тот, кто не может извлечь уроки из истории, должен пережить ее снова. Конечно, учиться на историческом опыте - одна из основ текущей деятельности. Но, оказывается, сегодняшняя деятельность не только определяется прошлым, но и строится из будущего. Она должна строиться с ориентацией (сознательной или неосознаваемой, интуитивной) на одну из возможных (и осуществимых!) в данной социальной среде структур-аттракторов развития.

Считается, что лишь настоящее нам более или менее доступно, будущее достижимо лишь через сложную работу по прогнозированию и конструированию, тогда как прошлое - через не менее трудоемкую работу по реконструированию и описанию. И то, и другое неизбежно связано с неточностями, аберрациями в наших толкованиях и интерпретациях. Подход синергетики принципиально отличается от традиционных исследовательских стратегий.

Сама пространственная конфигурация сегодняшних сложившихся и метастабильно развивающихся структур информативна. Анализ развитых, установившихся стадий эволюции, т.е. структур-аттракторов, позволяет обнаружить те их локальные области, где процессы сегодня протекают так, как они будут идти во всей структуре в будущем, а также те области, где процессы сегодня протекают как в прошлом. Эта удивительная особенность вытекает из того факта, что структуры-аттракторы эволюции описываются инвариантно-групповыми решениями, в которых пространство и время не свободны, но определенным образом связаны друг с другом. Значит, научившись "читать" пространственные конфигурации сложных эволюционирующих структур, можно усматривать в них элементы готового, не прогнозируемого, а того, как оно в действительности будет, будущего, и готового, свободного от истолкований прошлого. Дело предстает таким образом, будто синергетика дает нам ключ к машине времени, и с этим ключом нам удается проникать в подлинное прошлое и в реальное, а не гипотетическое будущее. Этот ключ, однако, действенен только в искусных руках. Только тот, кто приобрел "синергетические очки", может стать пророком.

Согласно используемым здесь синергетическим моделям, существуют два различных и взаимно дополнительных режима в открытых и нелинейных средах: HS-режим и LS-режим с обострением. HS-режим - это режим "неограниченно разбегающейся волны", когда нет локализации, и все структуры, неоднородности стираются, размываются [\*] . LS-режим с обострением - это режим "сбегающейся волны горения", режим локализации и интенсивного развития процессов во все более и более узкой области вблизи максимума. Чередование этих режимов имеет место в отрытых средах (системах) с сильной нелинейностью.

При увеличении нелинейности в LS-режиме появляются новые решения, когда сложная структура начинает развиваться не просто в режиме колебания LS Х HS Х LS, а автомодельном режиме спада активности и "неограниченно разбегающейся волны", т.е. как бы в режиме "отдыха" и "сна" сложной организации. Только при автомодельности появляется связь пространства и времени. И тогда сегодняшние процессы в центре этой структуры с падающей амплитудой являются индикатором того, как они будут протекать во всей структуре в будущем. Но этот режим нестабилен. Возможны случаи, когда он держится достаточное длительное время, и при этом в центре этой структуры происходит касание неограниченно отдаленного от нас (абсолютного) будущего

[14].

Такого рода состояние, по-видимому, состояние близко к состоянию сна без сновидений. Это утверждение - следствие анализа инвариантно-групповых свойств "падающего" автомодельного решения.

Вековые наблюдения за сменой состояний человеческого бытия в универсуме привели восточных мудрецов к заключению, что когда человек бодрствует, он выпадает из космоса, а когда спит, растворяется в нем. Величайшая тайна йоги - это сон без сновидений. "Когда человек спит и не видит снов, всякая активность исчезает. Она возвращается при пробуждении. Чем же заполнен этот интервал? Ответ на этот вопрос Упанишады и считают раскрытием высшей тайны" [15].

Сон без сновидений - это особое состояние, соответствующее максимальной непроявленности, или минимальной проявленности, свойств человеческой природы. "Если движение в мире идет обычно от непроявленного к проявленному, то возможен и противоположный процесс. В применении к активности индивида это означает, что максимальной выраженности жизненных сил в состоянии бодрствования должна соответствовать на другом конце стадия, когда все силы собраны в одно нерасчлененное и покоящееся целое. Эмпирическим выражением этого является сон без сновидений" [16]. Предполагается, что, пребывая в этом состоянии, человек касается абсолютного и совершенного будущего. Осуществляется его связь с целым, с Единым, с зияющей бездной Небытия, с телом бога. Человек как бы подключается к отдельным вселенским связям и событиям, непосредственно регулируется ими.

"Когда человек, уснув, не видит никакого сновидения, то он достигает единства в этом дыхании. В него входит речь со всеми именами, входит глаз со всеми образами, входит ухо со всеми звуками, входит разум со всеми мыслями. Когда он пробуждается, то подобно тому, как из пылающего огня разлетаются во все стороны искры, так из этого Атмана разлетаются по всем местам жизненные силы, из жизненных сил - боги, из богов - миры", - так изображается это состояние в Каушитаки Упанишаде [17]. Находясь в этом состоянии, человек внутри себя сливается, идентифицируется с состоянием неограниченно отдаленного будущего вселенской организации. Происходит некоторая гармонизация, сверка наличных процессов с целью, с будущим порядком. Кажется, что осуществляется определенная гармонизация, сверка текущего хода процессов с целью, с "будущим порядком".

Это - следствие анализа математических моделей сложного эволюционного поведения. Автомодельная переменная определяется следующей формулой:(См. полный вариант статьи с графикой в формате PDF), где x - пространственная переменная,

а t - временная переменная. Процессы в центре соответствуют x = 0 (=0) при конечном t или = 0 при t .

В принципе возможность такого состояния имеется у каждого человека (когда во время глубокого сна происходит охлаждение тела, замедление всех процессов, протекающих в его организме), но длительное пребывание в этом состоянии может быть только у некоторых людей. Это - попытка рационального объяснения иррациональ-ного.

**8. Коэволюция, сотрудничество, соучастие**

Мир остается для нас неопределенным, он наполнен тайнами. Одна из величайших из них, которая еще далеко не раскрыта нами - это тайна человека, его сложности и нелинейности. Это - тайна его снов, которые были названы Леви-Брюлем "Библией дикаря", а также тайна особого состояния - сна без сновидений, когда человек возвращается к единому источнику, к прасреде, в которой уже все присутствует в неявной форме, или же, напротив, прилепляется к сверхорганизации, заглядывает в неограниченно отдаленное будущее, и, возможно, это каким-то образом перестраивает его психику.

Чтобы эффективно действовать в неопределенном, сложном и нестабильном мире, необходимо принимать во внимание контекст - ближайший и достаточно широкий - изучаемых явлений и событий, т.е. уметь контекстуализировать свои знания. Говоря о необходимости изменения ориентиров мышления и насущной реформе системы образования, Э.Моран отмечает: "Познание мира как мира целостного становится одновременно интеллектуальной и жизненной необходимостью... Познание изолированных информационных сведений недостаточно. Надо располагать эти сведения в контексте, в котором они только и обретают смысл" [18].

Надо развивать холистическое видение. "Думай глобально, чтобы эффективно действовать локально!" - вот лозунг сегодняшнего дня. Надо понимать способы интеграции и взаимосогласованного, гармоничного развития различных сложных структур в мире.

Человек является звеном универсального и глобального эволюционного процесса, причем он активен и интерактивен в развертывающихся сетях коэволюционирующих систем, иерархических структурах их организации. Он - не наблюдатель, а соучастник коэволюционного процесса. Как говорил Блез Паскаль, "человек связан в этом мире со всем, что доступно его сознанию", "ему все сопричастно".

Коэволюция - не просто процесс подгонки частей друг к другу при образовании сложного целого, их резонансного взаимного расположения и синхронизации их темпов развития, но и инактивированное познание человеком мира, синергизм познающего и конструирующего субъекта и окружающей его среды. А также это - интерактивная связь между человеческими организациями и отдельными индивидами, всеобщее сотрудничество, соучастие и солидарность, совместные усилия в конструировании и перестройке мира, а тем самым, и своей собственной психики. Это - обнаружение универсального сродства всего со всем и таинственной связи между прошлым, настоящим и будущим.

**Список литературы**

[1] Режимы с обострением. Эволюция идеи. Законы коэволюции сложных структур. М.: Наука, 1998; Belavin V.A., Knyazeva E.N., Kurdyumov S.P. Blow-up and Laws of Coevolution of Complex Systems // Phystech Journal. 1997. Vol.3, N 1. P.107-113; Курдюмов С.П., Князева Е.Н. Квантовые правила нелинейного синтеза коэволюционирующих структур // Философия, наука, цивилизация. Москва: Эдиториал Урсс, 1999. С.222-230; Knyazeva, H. and Kurdyumov, S.P. Nonlinear Synthesis and Co-evolution of Complex Systems // World Futures. 2001. Vol.57. P.239-261.

[2] Лекторский В.А. Деятельностный подход: смерть или разрушение? // Вопросы философии. 2001. № 2. С. 57.

[3] Там же. С.62.

[4] Матурана У.Р., Варела Ф.Х. Древо познания. Биологические корни человеческого понимания. М.: Прогресс-Традиция, 2001. С.24.

[5] Vaassen B. Die narrative Gestalt(ung) der Wirklichkeit. Grundlinien einer postmodern orientierten Epistemologie der Sozialwissenschaften. Braunschweig/Wiesbaden: Vieweg, 1996. S.63-69.

[6] Генис А. Вавилонская башня: искусство настоящего времени. Эссе. М.: Независимая газета, 1997. С.190.

[7] Haken H. Synergetics. Berlin: Springer, 1978; Хакен Г. Синергетика. Иерархии неустойчивостей в самоорганизующихся системах и устройствах. М.: Мир, 1985; Haken H., Knyazeva H. Arbitrariness in Nature: Synergetics and Evolutionary Laws of Prohibition // Journal for General Philosophy of Science. 2000. Vol.31. N 1. P.57-73; Хакен Г. Принципы работы головного мозга: Синергетический подход к активности мозга, поведению и когнитивной деятельности. М.: ПЕР СЭ, 2001.

[8] Савельева И.М., Полетаев А.В. История и время. В поисках утраченного. М.: Языки русской культуры, 1997. С.327.

[9] О применении синергетической метологогии в прогнозировании (исследовании будущего) см.: Капица С.П., Курдюмов С.П., Малинецкий Г.Г. Синергетика и прогнозы будущего. М.: Наука, 1997; Кnyazeva H. Synergetics and the Images of Future // Fututes. 1999. Vol. 31. N 3/4. P.281-290; Knyazeva H. The Synergetic Principles of Nonlinear Thinking // World Futures. 1999. Vol.54. N 2. P.163-181.

[10] Григорьева Т.П. Синергетика и Восток // Синергетическая парадигма. Многообразие поисков и подходов. М.: Прогресс-Традиция, 2000. С.231, 233.

[11] Князева Е.Н., Курдюмов С.П. Антропный принцип в синергетике // Вопросы философии. 1997. № 3. С.62-79.

[12] Математические аспекты возникновения, эволюции и нелинейного синтеза сложных структур в нелинейных диссипативных средах рассматриваются в работах: Курдюмов С.П. Собственные функции горения нелинейной Среды и конструктивные законы построения ее организации // Современные проблемы математической физики и вычислительной математики. М.: Наука, 1982. С.217-243; Ахромеева Т.С., Курдюмов С.П., Малинецкий Г.Г., Самарский А.А. Нестационарные диссипативные структуры и диффузионный хаос. М.: Наука, 1992; Achromeeva T.S., Kurdyumov S.P., Malinetskii G.G., Samarskii A.A. Nonstationary Dissipative Structures and Diffusion-Induced Chaos in Nonlinear Media // Physical Reports. 1989. Vol. 176. P.189-372; Samarskii A.A., Galaktionov V.A., Kurdyumov S.P. and Mikhailov A.P. Blow-up in Problems for Quasilinear Parabolic Equations. Berlin, N.Y.: Walter de Gruyter, 1995.

[13] Kauffman S. At Home in the Universe. The Search for Laws of Self-organization and Complexity. London: Viking, 1995. P.29.

[14] Князева Е.Н., Курдюмов С.П. Законы эволюции и самоорганизации сложных систем. М.: Наука, 1994. С.62-63; Белавин В.А., Курдюмов С.П. Режимы с обострением в демографической системе. Сценарий усиления нелинейности // Журнал вычислительной математики и математической физики. 2000. Т.40, № 2. С.238-251.

[15] Культура древней Индии. М.: Наука, 1975. С.99.

[16] Там же. С.100.

[17] Упанишады. М., 1967. С.59.

[18] Morin E. Les sept savoir nйcessaires а l'йducation du futur. Paris: UNESCO, 1999. P.15.